

## Piston for hydraulically-operated clutch

Publication number: DE10309601

Publication date: 2003-10-02

Inventor: GORMAN MICHAEL JOSEPH (US); BAI SHUSHAN (US)

Applicant: GEN MOTORS CORP (US)

Classification:

- international: F16D25/0638; F16D25/12; F16D48/02; F16D25/00;  
F16D25/06; F16D48/00; (IPC1-7): F16D25/06;  
F16H63/30

- european: F16D25/0638; F16D25/12; F16D25/14; F16D48/02

Application number: DE20031009601 20030305

Priority number(s): US20020093025 20020307

Also published as:

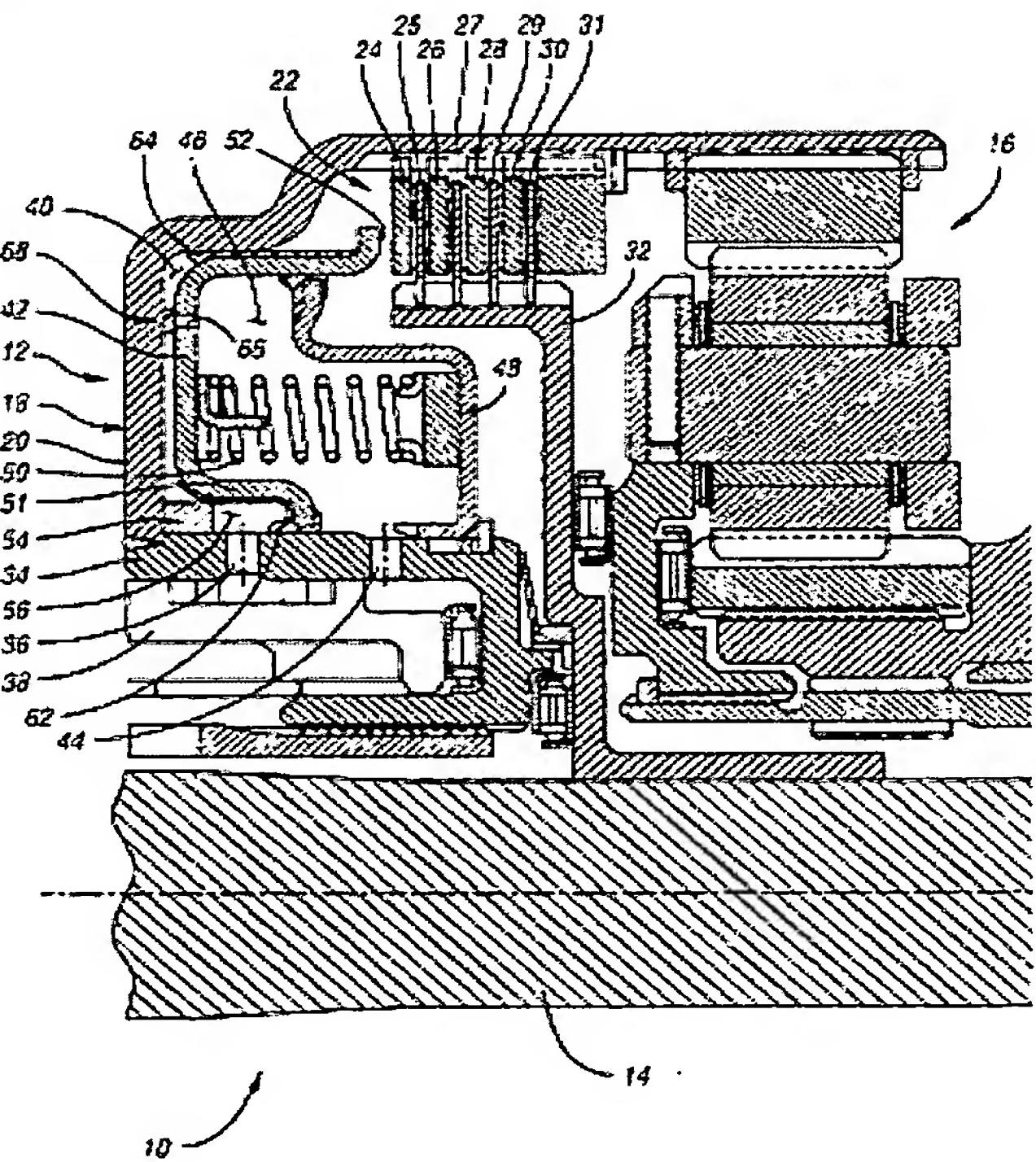
US6705447 (B2)  
 US2003168306 (A)

[Report a data error](#)

Abstract not available for DE10309601

Abstract of corresponding document: **US2003168306**

A hydraulically-operated clutch for an automatic transmission includes a clutch housing assembly with a clutch pack positioned therein. A movable piston is supported in the clutch housing assembly and defines an expandable chamber between the piston and clutch housing assembly. Pressurized fluid is provided to the expandable chamber to effect movement of the piston between engaged and disengaged positions with respect to the clutch pack. The piston and clutch housing assembly are configured such that only a small portion of the expandable chamber is pressurized when the piston is in the disengaged position, thereby providing improved response time for movement of the piston to the engaged position.





⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 103 09 601 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 D 25/06**  
F 16 H 63/30

DE 103 09 601 A 1

⑯ Aktenzeichen: 103 09 601.9  
⑯ Anmeldetag: 5. 3. 2003  
⑯ Offenlegungstag: 2. 10. 2003

- ⑯ Unionspriorität:  
10/093025 07. 03. 2002 US
- ⑯ Anmelder:  
General Motors Corp. (n.d.Ges.d. Staates Delaware), Detroit, Mich., US
- ⑯ Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336 München

⑯ Erfinder:  
Gorman, Michael Joseph, Ann Arbor, Mich., US;  
Bai, Shushan, Ann Arbor, Mich., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑯ Kolben für eine hydraulisch betriebene Kupplung
- ⑯ Eine hydraulisch betriebene Kupplung für ein Automatikgetriebe umfasst eine Kupplungsgehäuseanordnung mit einem darin positionierten Kupplungspaket. Ein bewegbarer Kolben ist in der Kupplungsgehäuseanordnung gelagert und definiert eine ausdehnbare Kammer zwischen dem Kolben und der Kupplungsgehäuseanordnung. Unter Druck stehendes Fluid wird an die ausdehbare Kammer geliefert, um eine Bewegung des Kolbens zwischen eingerückten und ausgerückten Stellungen bezüglich des Kupplungspakets zu bewirken. Der Kolben und die Kupplungsgehäuseanordnung sind derart ausgebildet, dass nur ein kleiner Anteil der ausdehnbaren Kammer unter Druck gesetzt wird, wenn sich der Kolben in der ausgerückten Stellung befindet, wodurch eine verbesserte Ansprechzeit zur Bewegung des Kolbens in die eingerückte Stellung vorgesehen wird.

DE 103 09 601 A 1

# DE 103 09 601 A 1

1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kolben für eine hydraulisch betriebene Kupplung, bei der eine ausdehbare bzw. expandierbare Kolbenbetätigungsstrecke so partitioniert bzw. aufgeteilt ist, dass nur einer kleiner Anteil der ausdehbaren Strecke in Fluidverbindung mit einer Quelle für unter Druck stehendes Fluid steht, wenn der Kolben ausgerückt ist, wodurch die Ansprechzeit zur Bewegung des Kolbens weg aus der ausgerückten Position verbessert wird.

[0002] Kupplungen für Automatikgetriebe umfassen im Allgemeinen eine Kupplungstrommel (Antriebselement) mit einer ausdehbaren Kolbenbetätigungsfluidkammer, einen Kolben, der an der Kolbenbetätigungsfluidkammer axial verschiebbar positioniert ist, eine Kupplungsnabe (angetriebenes Element), die in der Kupplungstrommel koaxial angeordnet ist, und ein Kupplungsplattenpaket, das zwischen der Kupplungstrommel und der Kupplungsnabe angeordnet ist und von dem ein Ende zu dem Kolben gerichtet ist. Das Kupplungsplattenpaket umfasst erste und zweite Gruppen von Platten, die abwechselnd nebeneinander angeordnet sind. Wenn die Fluidkammer mit einem unter Druck stehenden Betätigungsfluid beliefert wird, wird der Kolben dazu gedrängt, das Kupplungsplattenpaket zu pressen, wodurch die ersten und zweiten Gruppen von Kupplungsplatten in Eingriff gebracht werden. In diesem eingegriffenen Zustand bilden die Kupplungstrommel und die Kupplungsnabe eine Einheit und können sich somit miteinander drehen. Wenn das unter Druck stehende Betätigungsfluid von der Fluidkammer abgezogen wird, gibt der Kolben das Kupplungsplattenpaket frei, wodurch der Eingriff zwischen den ersten und zweiten Gruppen von Kupplungsplatten beseitigt wird. In diesem ausgerückten Zustand können sich die Kupplungstrommel und die Kupplungsnabe separat oder individuell drehen.

[0003] Diese hydraulisch betriebenen Reibungskupplungen und -bremsen umfassen häufig Ausgleichsdämme, um eine genaue und gleichmäßige Steuerung der Wechsel von Übersetzungsverhältnissen vorzusehen. Der Ausgleichsdamm erzeugt einen zentrifugalen hydraulischen Druck, der dem zentrifugalen hydraulischen Druck entgegenwirkt und diesen ausgleicht, der an der Aufbringseite des Kolbens entwickelt wird. Diese Zentrifugaldrücke werden durch Rotation der gesamten Kupplungsanordnung bewirkt. Auf diese Art und Weise können Druckwirkungen infolge der Drehzahl der Rotation beseitigt oder auf einen Punkt reduziert werden, an dem der Steuersystemdruck allein die Kraft erzeugt, die dazu dient, das Reibungselement in Eingriff zu bringen.

[0004] Somit besteht in der Technik für Automatikgetriebe der Bedarf, eine verbesserte Ansprechzeit zum Schalten von Gängen insbesondere in solchen Fahrzeugen mit Drucktasterschaltungen vorzusehen, die mit Automatikgetrieben verfügbar ist. Es ist erwünscht, dass eine über Drucktaster betätigtes Schaltung in weniger als 0,5 Sekunden erfolgt. Existierende hydraulisch betriebene Kupplungsmechanismen sind nicht dazu in der Lage, ein derartiges schnelles Ansprechen vorzusehen.

[0005] Die vorliegende Erfindung sieht einen schnell wirkenden Kolben zur Betätigung einer Kupplungsanordnung vor, in der eine ausdehbare Strecke auf der Aufbringseite des Kolbens so partitioniert bzw. aufgeteilt ist, dass nur ein kleiner Anteil der ausdehbaren Strecke anfanglich unter Druck gesetzt wird, um den Kolben in Richtung der eingerückten Stellung an das Kupplungspaket zu bewegen.

[0006] Genauer sieht die vorliegende Erfindung eine hydraulisch betriebene Kupplung für ein Automatikgetriebe

2

vor, die eine Kupplungsgehäuseanordnung mit einem darin positionierten Kupplungspaket umfasst. Ein bewegbarer Kolben ist in der Kupplungsgehäuseanordnung gelagert und definiert eine ausdehbare Strecke zwischen dem Kolben

5 und der Kupplungsgehäuseanordnung. Eine Quelle für unter Druck stehendes Fluid ist in Verbindung mit der ausdehbaren Strecke positioniert, um eine Bewegung des Kolbens zwischen eingerückten und ausgerückten Stellungen bezüglich des Kupplungspakets zu bewirken. Eine Partitionierungsstruktur ist derart gestaltet, dass die ausdehbare Strecke derart partitioniert wird, dass nur ein kleiner Anteil der ausdehbaren Strecke in Fluidverbindung mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid steht, wenn sich der Kolben in der ausgerückten Stellung befindet, und sich die gesamte 10 ausdehbare Strecke in Fluidverbindung mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid befindet, wenn sich der Kolben in der eingerückten Stellung befindet, wodurch eine verbesserte Ansprechzeit zur Bewegung des Kolbens weg aus der ausgerückten Stellung vorgesehen wird.

15 [0007] Die Kupplung umfasst auch ein Ausgleichsdammelement, das eine Ausgleichsdammkammer zwischen dem Kolben und dem Ausgleichsdammelement definiert. Der Kolben umfasst einen Durchlass, der die Ausgleichsdammkammer mit der ausdehbaren Strecke verbindet, und ein Rückschlagventil ist in Verbindung mit dem Durchlass positioniert.

20 [0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Rückschlagventil ein bewegbarer Ring, der neben einer Vielzahl von Öffnungen in dem Kolben liegt, um die Öffnungen selektiv zu blockieren und die ausdehbare Strecke von der Ausgleichsdammkammer zu trennen.

25 [0009] Bevorzugt umfasst die Kupplungsgehäuseanordnung einen Ring mit kreisförmigem Querschnitt, der mit dem Kolben in Eingriff bringbar ist, um als eine Partitionierungsstruktur zu dienen und damit die ausdehbare Strecke zu teilen, um den kleinen Anteil der ausdehbaren Strecke zu bilden. Der Ring ist an einem Nabenelement der Kupplungskammer positioniert. Auch umfasst der Kolben einen im Wesentlichen zylindrischen, radial einwärts gerichteten 30 Abschnitt, der mit dem Ring zusammenwirkt, um den kleinen Anteil der ausdehbaren Strecke zu definieren.

35 [0010] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Betätigung eines Kolbens in einer hydraulisch betriebenen Kupplung, wie oben beschrieben ist, wobei der kleine Anteil der ausdehbaren Strecke mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid in Verbindung gebracht wird, wenn sich der Kolben in der ausgerückten Stellung befindet, und die gesamte ausdehbare Strecke in Fluidverbindung mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid gebracht wird, wenn 40 sich der Kolben in der eingerückten Stellung befindet.

45 [0011] Demgemäß ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine hydraulisch betriebene Kupplung für ein Automatikgetriebe mit einer verbesserten Ansprechzeit zur Betätigung der Kupplung vorzusehen.

50 [0012] Die Erfindung wird im folgenden nur beispielhaft unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in welchen:

55 [0013] Fig. 1a eine Seitenansicht teilweise im Schnitt ist, die eine hydraulisch betriebene Kupplung in einer ausgerückten Stellung gemäß der Erfindung zeigt;

60 [0014] Fig. 1b eine Seitenansicht teilweise im Schnitt der hydraulisch betriebenen Kupplung von Fig. 1a in der eingerückten Stellung ist;

65 [0015] Fig. 2 eine teilweise ausgeschnittene perspektivische Ansicht einer geringfügig modifizierten Ausführungsform eines Kolbens zur Verwendung mit der Kupplung der Fig. 1a und 1b ist;

[0016] Fig. 3 eine Draufsicht eines Rings entsprechend

der Ausführungsform der **Fig. 1a und 1b** zeigt;

[0017] **Fig. 4** eine Seitenansicht im Schnitt des Rings von **Fig. 3** zeigt;

[0018] **Fig. 5a** eine Seitenansicht teilweise im Schnitt des Kurbels von **Fig. 2** zeigt, der mit dem Ring der **Fig. 3** und **4** in Eingriff steht, wobei sich der Ring in der geschlossenen Stellung befindet;

[0019] **Fig. 5b** eine radial versetzte (d. h. gedrehte) Schnittansicht der Anordnung von **Fig. 5a** zeigt, die den Durchlass zwischen der ausdehbaren Kammer und der Ausgleichsdammkammer in der geschlossenen Stellung darstellt;

[0020] **Fig. 6a** eine Ansicht teilweise im Schnitt des Kurbels und des Rings von **Fig. 5a** zeigt, wobei sich der Ring bezüglich des Durchlasses in der offenen Stellung befindet; und

[0021] **Fig. 6b** eine radial versetzte (d. h. gedrehte) Ansicht teilweise im Schnitt des Kurbels und des Rings von **Fig. 6a** zeigt, wobei der Durchlass in der offenen Stellung dargestellt ist.

[0022] Die **Fig. 1a und 1b** zeigen Ansichten teilweise im Schnitt eines Automatikgetriebes **10** mit einer Kupplungsanordnung **12**, die an einer Antriebswelle **14** benachbart eines Planetenradsatzes **16** positioniert ist.

[0023] Die Kupplungsanordnung **12** umfasst eine Kupplungsgehäuseanordnung **18**, die eine Kupplungstrommel **20** umfasst. Ein Kupplungspaket **22** ist innerhalb der Trommel **20** positioniert und umfasst eine Kupplungsaufbringplatte **24**, die zusammen mit den Kupplungsplatten **26, 28** und **30** an der Kupplungstrommel **20** über Kerbverzahnung befestigt ist. Die Kupplungsplatten **25, 27, 29, 31** sind an dem angetriebenen Element **32** über Kerbverzahnung befestigt und liegen zwischen den Platten **24, 26, 28, 30** zum Reibungseingriff damit, um die Kupplungstrommel **20** selektiv mit dem angetriebenen Element **32** zur Rotation damit zu verbinden.

[0024] Die Kupplungsgehäuseanordnung **18** umfasst auch ein rotierendes Kupplungsnabenelement **34**, das mit der Kupplungstrommel **20** verschweißt ist. Das rotierende Kupplungsnabenelement **34** umfasst einen Versorgungsdurchlass **36** der Zentralleitung, der darin ausgebildet ist, um Öl in eine ausdehbare Kammer **40** von einer Quelle für unter Druck stehendes Öl zu liefern, das durch einen Kanal **38** geliefert wird. Die ausdehbare Kammer **40** ist zwischen der Kupplungstrommel **20** und dem bewegbaren Kolben **42** ausgebildet. Das rotierende Kupplungsnabenelement **34** umfasst auch einen zweiten Versorgungsdurchlass **44** der Zentralleitung, der Öl von dem Kanal **38** an die Ausgleichsdammkammer **46** liefert, die zwischen dem Kolben **42** und dem Ausgleichsdammelement **48** ausgebildet ist.

[0025] Eine Rückstellfeder **50** spannt den Kolben **42** in eine Richtung vor, um die Größe der ausdehbaren Kammer **40** zu verringern. Der Kolben **42** umfasst innere und äußere Lippendichtungen **62** bzw. **64**, um die ausdehbare Kammer **40** abzudichten.

[0026] Wenn unter Druck stehendes Fluid (Öl) durch den Versorgungsdurchlass **36** der Zentralleitung an die ausdehbare Kammer **40** geliefert wird, wirkt der Druck dieses Fluids auf den Kolben **42**, um den Kolben **42** nach rechts zu drücken, wie in den **Fig. 1a und 1b** gezeigt ist, und um damit die Kontaktfläche **52** des Kolbens **42** in Richtung der Kupplungsaufbringplatte **24** zu drücken. Eine größere Größe des Öldruckes, der an die ausdehbare Kammer **40** geliefert wird, dehnt die Kammer **40** weiter aus und zieht hohe Kräfte auf die Kupplungsaufbringplatte **24** vor, um die jeweiligen Kupplungsplatten **24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31** mit Kraft zusammen zu pressen und damit die Kupplungstrommel **20** mit dem angetriebenen Element **32** zur Drehung damit in

Eingriff zu bringen.

[0027] Demgemäß ist der Kolben **42** zwischen der ausgerückten Stellung, die in **Fig. 1a** gezeigt ist, und der eingerückten Stellung, die in **Fig. 1b** gezeigt ist, bewegbar, wobei die Kontaktfläche **52** des Kolbens **42** mit der Kupplungsaufbringplatte **24** in Kontakt steht.

[0028] Die Kupplungsgehäuseanordnung **18** umfasst einen Ring **54** mit kreisförmigem Querschnitt (Partitionierungsstruktur), der an dem rotierenden Kupplungsnabenelement **34** und an der Kupplungstrommel **20** befestigt ist. Der Ring **54** dient dazu, die ausdehbare Kammer **40** so zu partitionieren, dass nur ein kleiner Anteil **56** der ausdehbaren Kammer **40** in Verbindung mit dem Versorgungsdurchlass **36** der Zentralleitung steht, wenn sich der Kolben **42** in der ausgerückten Stellung befindet, wie in **Fig. 1a** gezeigt ist. In dieser Konfiguration kann der Kolben **42** schnell aus der ausgerückten Position weg betätigt werden, da nur eine kleine Menge von unter Druck stehendem Öl durch den Versorgungsdurchlass **36** der Zentralleitung geliefert werden muss, um den kleinen Anteil **56** der ausdehbaren Kammer **40** schnell zu füllen und unter Druck zu setzen und damit den Kolben **42** in Richtung der eingerückten Stellung zu drücken. Diese Konfiguration verbessert die Betätigungszeit für die Kupplungsanordnung **12** wesentlich. Der kleine Abschnitt **56** ist wesentlich kleiner, radial bezüglich zu der Zentralachse des Kurbels, als die gesamte Kammer **40**.

[0029] Wie in **Fig. 1a** gezeigt ist, umfasst der Kolben **42** einen im Wesentlichen zylindrischen, radial einwärts gerichteten Abschnitt **51**, der in Zusammenwirken mit dem Ring **54** und dem rotierenden Kupplungsnabenelement **34** den kleinen Anteil **56** der ausdehbaren Kammer **40** definiert.

[0030] Wie in **Fig. 1b** gezeigt ist, wird, wenn sich der Kolben **42** in Richtung des Kupplungspakets **22** bewegt, so dass die Kontaktfläche **52** des Kolbens **42** beinahe mit der Kupplungsaufbringplatte **24** in Kontakt tritt, ein Spalt **58** zwischen dem Ring **54** und der Dichtung **60** an den Kolben **42** gebildet, so dass unter Druck stehendes Öl von dem Versorgungsdurchlass **36** der Zentralleitung in die gesamte ausdehbare Kammer **40** zugeführt wird, um eine gewünschte Größe von durch Öldruck bewirkter Kraft auf den Kolben **42** vorzusehen und damit das Kupplungspaket **22** zu steuern.

[0031] Wie in den **Fig. 1a und 1b** gezeigt ist, sieht ein Durchlass **66** eine Fluidverbindung zwischen der ausdehbaren Kammer **40** und der Ausgleichsdammkammer **46** vor. Ein Rückschlagventil **68** schließt den Durchlass **66**, wenn der Öldruck in der ausdehbaren Kammer **40** höher als der Druck in der Ausgleichsdammkammer **46** ist, so dass der Kolben **42** an das Kupplungspaket **22** gedrückt werden kann, um das Kupplungspaket **22** zu steuern.

[0032] **Fig. 2** zeigt eine teilweise ausgeschnittene perspektivische Ansicht eines Kurbels **142** gemäß einer geringfügig überarbeiteten alternativen Ausführungsform der Erfindung, bei der eine Vielzahl von Öffnungen **144, 146** in dem Kolben **142** vorgesehen ist, um den Durchlass zu bilden, der die ausdehbare Kammer mit der Ausgleichsdammkammer verbindet.

[0033] Die **Fig. 3** und **4** zeigen einen geformten Kunststoffring **70**, der das Rückschlagventil **66** entsprechend der **Fig. 1a und 1b** bildet. Wie gezeigt ist, umfasst der geformte Kunststoffring **70** eine Vielzahl von einstückig geformten Nylonwiderhaken **72**. Die Beziehung zwischen dem Rückschlagring **66** und dem Kolben **142** ist in den **Fig. 5a, 5b, 6a** und **6b** gezeigt. Wie in der geschlossenen Stellung in den **Fig. 5a und 5b** gezeigt ist, erstrecken sich die Widerhaken **72** des Rückschlagventils **66** durch entsprechende Löcher **72** in dem Kolben **142**. Wie in **Fig. 5b** gezeigt ist, blockiert in der geschlossenen Stellung der Ring **70** des Rückschlagventils **66** das Loch **144** des Kolbens **142**, um die ausdehbare

Kammer von der Ausgleichsdammkammer zu trennen. Das Rückschlagventil 66 befindet sich in dieser geschlossenen Stellung, wenn der Druck in der ausdehnbaren Kammer den Druck in der Ausgleichsdammkammer überschreitet.

[0034] Wenn Öl von der ausdehnbaren Kammer (auf der Aufbringseite 76 des Kolbens 142) abgelassen wird, überschreitet schließlich der Druck in der Ausgleichsdammkammer den Druck in der ausdehnbaren Kammer, und das Rückschlagventil 66 bewegt sich in die offene Stellung, wie in den Fig. 6a und 6b gezeigt ist, wobei jedes der Löcher 144, die den Durchlass bilden, die Ausgleichsdammkammer mit der ausdehnbaren Kammer in Verbindung bringt, um einen Ölfluss durch den Durchlass zuzulassen. 5

[0035] Demgemäß sieht die Erfindung ein schnell wirkendes sowie einen Zwischenraum aufnehmendes Merkmal vor, das durch Einführen von Öl in den kleinen Anteil 56 der ausdehnbaren Kammer erreicht wird. Das kleine Ölvolume in dem kleinen Abschnitt 56 der Kammer schiebt den Kolben vorwärts, presst die Rückstellfeder 50 und bewegt den Kolben 42 schnell in Kontakt mit der Kupplungsaufbringplatte 24. Öl von der Zentrifugalausgleichskammer 46 strömt durch die Durchlässe 66 und das Rückschlagventil 68. Somit muss der größte Teil des Ölvolumentums, der dazu erforderlich ist, um die Kammer bei vollständig ausgefahrenem Aufbringkolben (ausdehnbare Kammer) zu füllen, nicht durch den Versorgungsdurchlass 36 der Zentralleitung geliefert werden, wenn der Kolben anfänglich in Richtung der eingerückten Stellung vorgeschoben wird. 15

[0036] Wenn der Kolben 46 ausreichend vorgeschoben ist, um eine Normalkraft auf die Kupplungsaufbringplatte 24 aufzubringen, schließt der Oldruck, der durch den Versorgungsdurchlass 36 der Zentralleitung aufgebracht wird, das Rückschlagventil 68, und die Kupplungskapazität kann über den Zentralleitungsaufbringdruck durch den Durchlass 36 fein abgestimmt werden. 20

[0037] Um die Kupplung freizugeben, wird der Zentralleitungsdruck verringert, um so die Zeitspanne des Abklingens der Kupplungskapazität zu steuern. Wenn die Rückstellfederpaketkraft größer als die Aufbringnormalkraft ist, wird das Ölvolume in der Aufbringkammer über den Aufbringdurchlass 36 der Zentralleitung an den Austrag verschoben. 25

[0038] Demgemäß sieht die Erfindung eine verbesserte Kupplungsansprechzeit vor, und das Ausgleichsdammmerkmal sieht eine genaue Zentralleitungsdrucksteuerung der Kupplungskapazität vor. 30

[0039] Diese Erfindung verbessert auch die Leistungsfähigkeit bezüglich des Reglerventils, in dem ein Überschwingen des Ventils vermieden wird, da es nicht erforderlich ist, dass das Ventil schnelle Änderungen von hohem Durchfluss zu niedrigem Durchfluss handhaben muss, wodurch die Druckregulierung vereinfacht wird. 35

[0040] Zusammengefasst umfasst eine hydraulisch betriebene Kupplung für ein Automatikgetriebe eine Kupplungsgehäuseanordnung mit einem darin positionierten Kupplungspaket. Ein bewegbarer Kolben ist in der Kupplungsgehäuseanordnung gelagert und definiert eine ausdehbare Kammer zwischen dem Kolben und der Kupplungsgehäuseanordnung. 50

[0041] Unter Druck stehendes Fluid wird an die ausdehbare Kammer geliefert, um eine Bewegung des Kolbens zwischen eingerückten und ausgerückten Stellungen bezüglich des Kupplungspakets zu bewirken. Der Kolben und die Kupplungsgehäuseanordnung sind derart ausgebildet, dass nur ein kleiner Anteil der ausdehnbaren Kammer unter Druck gesetzt wird, wenn sich der Kolben in der ausgerückten Stellung befindet, wodurch eine verbesserte Ansprechzeit zur Bewegung des Kolbens in die eingerückte Stellung vorgesehen wird. 55

## Patentansprüche

1. Hydraulisch betriebene Kupplung für ein Automatikgetriebe, mit:  
einer Kupplungsgehäuseanordnung;  
einem Kupplungspaket, das in der Kupplungsgehäuseanordnung positioniert ist;  
einem bewegbaren Kolben, der in der Kupplungsgehäuseanordnung gelagert ist, wobei eine ausdehbare Kammer zwischen dem Kolben und der Kupplungsgehäuseanordnung definiert wird;  
einer Quelle für unter Druck stehendes Fluid in Verbindung mit der ausdehnbaren Kammer, um eine Bewegung des Kolbens zwischen eingerückten und ausgerückten Positionen bezüglich des Kupplungspakets zu bewirken; und  
einer Partitionierungsstruktur, die derart ausgebildet ist, um die ausdehnbare Kammer derart zu partitionieren, dass nur ein kleiner Anteil der ausdehnbaren Kammer in Fluidverbindung mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid steht, wenn sich der Kolben in der ausgerückten Stellung befindet, und die gesamte ausdehbare Kammer in Fluidverbindung mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid steht, wenn sich der Kolben in der eingerückten Stellung befindet, wodurch eine verbesserte Ansprechzeit zur Bewegung des Kolbens aus der ausgerückten Stellung weg verbessert wird.

2. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 1, ferner mit:  
einem Ausgleichsdammelement, das eine Ausgleichsdammkammer zwischen dem Kolben und dem Ausgleichsdammelement definiert;  
wobei der Kolben einen Durchlass ausbildet, der die Ausgleichsdammkammer mit der ausdehnbaren Kammer verbindet, wobei ein Rückschlagventil in Verbindung mit dem Durchlass positioniert ist.

3. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 2, wobei das Rückschlagventil einen Ring umfasst, der bewegbar ist, um eine Vielzahl von Öffnungen zu blockieren, die den Durchlass in dem Kolben ausbilden.

4. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 1, wobei die Partitionierungsstruktur einen Ring mit kreisförmigem Querschnitt an der Kupplungsgehäuseanordnung umfasst, der mit dem Kolben in Eingriff bringbar ist, um den kleinen Anteil der ausdehnbaren Kammer zu bilden.

5. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 4, wobei der Ring an einem Nabenelement der Kupplungskammer positioniert ist.

6. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 4, wobei der Kolben einen im Wesentlichen zylindrischen, radial einwärts gerichteten Abschnitt umfasst, der mit dem Ring zusammenwirkt, um den kleinen Anteil der ausdehnbaren Kammer zu bilden.

7. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 5, wobei der Kolben äußere und innere Lippendichtungen umfasst, um den Kolben mit der Kupplungsgehäuseanordnung bzw. dem Nabenelement abzudichten.

8. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 2, ferner mit einer Rückstellfeder, die den Kolben in einer Richtung vorspannt, um die Größe der ausdehnbaren Kammer zu verringern.

9. Hydraulisch betriebene Kupplung für ein Automatikgetriebe, mit:  
einer Kupplungsgehäuseanordnung;  
einem Kupplungspaket, das in der Kupplungsgehäuseanordnung positioniert ist;

# DE 103 09 601 A 1

7

einem bewegbaren Kolben, der in der Kupplungsgehäuseanordnung gelagert ist, wobei eine ausdehbare Kammer zwischen dem Kolben und der Kupplungsgehäuseanordnung definiert wird;

einer Quelle für unter Druck stehendes Fluid in Verbindung mit der ausdehbaren Kammer, um eine Bewegung des Kolbens zwischen eingerückten und ausgerückten Stellungen bezüglich des Kupplungspaketes zu bewirken;

wobei der Kolben und die Kupplungsgehäuseanordnung derart ausgebildet sind, dass nur ein kleiner Anteil der ausdehbaren Kammer in Fluidverbindung mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid steht, wenn sich der Kolben in der ausgerückten Stellung befindet, und die gesamte ausdehbare Kammer in Fluidverbindung mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid steht, wenn sich der Kolben in einer eingerückten Stellung befindet, wodurch eine verbesserte Ansprechzeit zur Bewegung des Kolbens aus der ausgerückten Stellung weg vorgesehen wird;

einem Ausgleichsdammelement, das eine Ausgleichsdammkammer zwischen dem Kolben und dem Ausgleichsdammelement definiert; und

wobei der Kolben einen Durchlass ausbildet, der die Ausgleichsdammkammer mit der ausdehbaren Kammer verbindet, wobei ein Rückschlagventil in Verbindung mit dem Durchlass positioniert ist.

10. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 3, wobei das Rückschlagventil einen Ring umfasst, der bewegbar ist, um eine Vielzahl von Öffnungen zu blockieren, die den Durchlass in dem Kolben bilden.

11. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 9, wobei die Kupplungsgehäuseanordnung einen Ring mit kreisförmigem Querschnitt umfasst, der mit dem Kolben in Eingriff bringbar ist, um den kleinen Anteil der ausdehbaren Kammer zu bilden.

12. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 11, wobei der Ring an einem Nabenelement der Kuppungskammer positioniert ist.

13. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 40 11, wobei der Kolben einen im Wesentlichen zylindrischen, radial einwärts gerichteten Abschnitt umfasst, der mit dem Ring zusammenwirkt, um den kleinen Anteil der ausdehbaren Kammer zu bilden.

14. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 45 12, wobei der Kolben äußere und innere Lippendichtungen umfasst, um den Kolben mit der Kupplungsgehäuseanordnung bzw. dem Nabenelement abzudichten.

15. Hydraulisch betriebene Kupplung nach Anspruch 9, ferner mit einer Rückstellfeder, die den Kolben in einer Richtung vorspannt, um die Größe der ausdehbaren Kammer zu verringern.

16. Verfahren zur hydraulischen Betätigung einer Kupplung für ein Automatikgetriebe, das umfasst, dass:

eine Kupplungsgehäuseanordnung mit einem Kupplungspaket und einem bewegbaren Kolben, der in der Kupplungsgehäuseanordnung gelagert ist, derart vorgesehen wird, dass eine ausdehbare Kammer zwischen dem Kolben und der Kupplungsgehäuseanordnung gebildet wird;

eine Quelle für unter Druck stehendes Fluid in Verbindung mit der ausdehbaren Kammer vorgesehen wird, um eine Bewegung des Kolbens zwischen eingerückten und ausgerückten Stellungen bezüglich des Kupplungspaketes zu bewirken;

die ausdehbare Kammer derart partitioniert wird, dass nur ein kleiner Anteil der ausdehbaren Kammer in

8

Verbindung mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid gebracht wird, wenn sich der Kolben in der ausgerückten Stellung befindet, um eine Ansprechzeit zur Betätigung des Kolbens aus der ausgerückten Stellung weg zu verbessern; und

die gesamte ausdehbare Kammer mit der Quelle für unter Druck stehendes Fluid in Verbindung gebracht wird, wenn sich der Kolben in der eingerückten Stellung befindet.

17. Verfahren nach Anspruch 16, ferner umfassend, dass eine Ausgleichsdammkammer mit der ausdehbaren Kammer durch ein Rückschlagventil verbunden wird.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

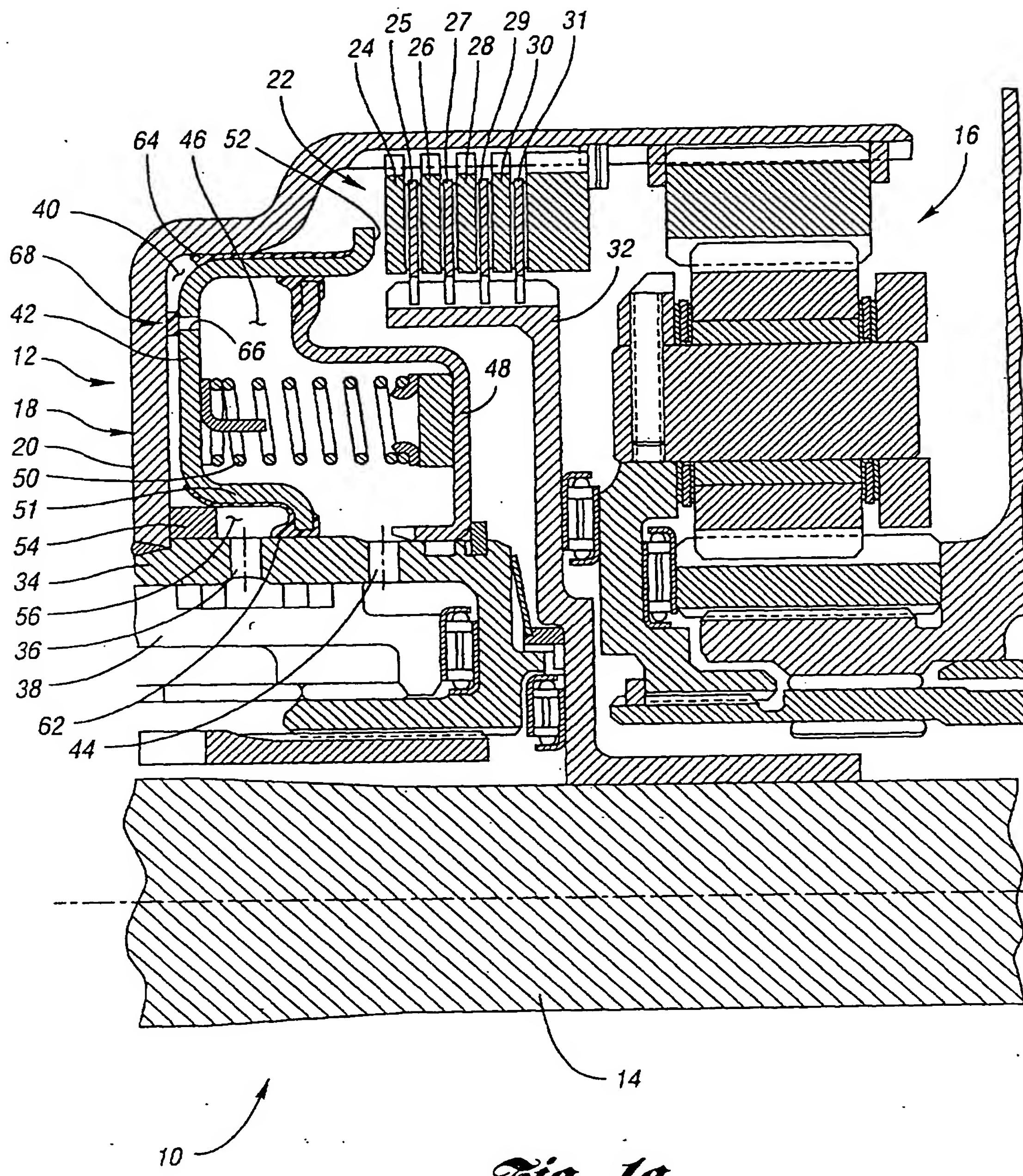
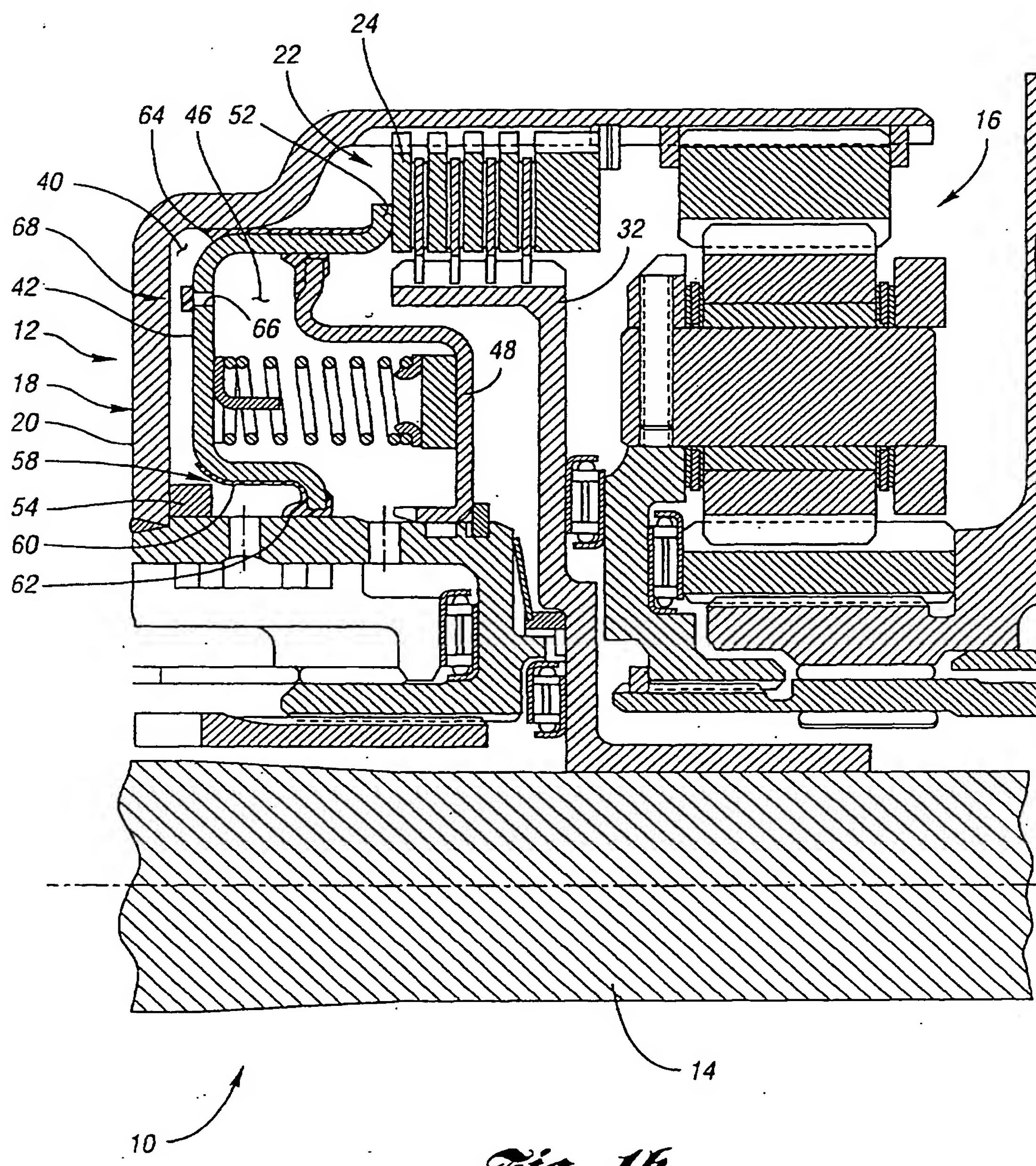


Fig. 1a



*Fig. 16*

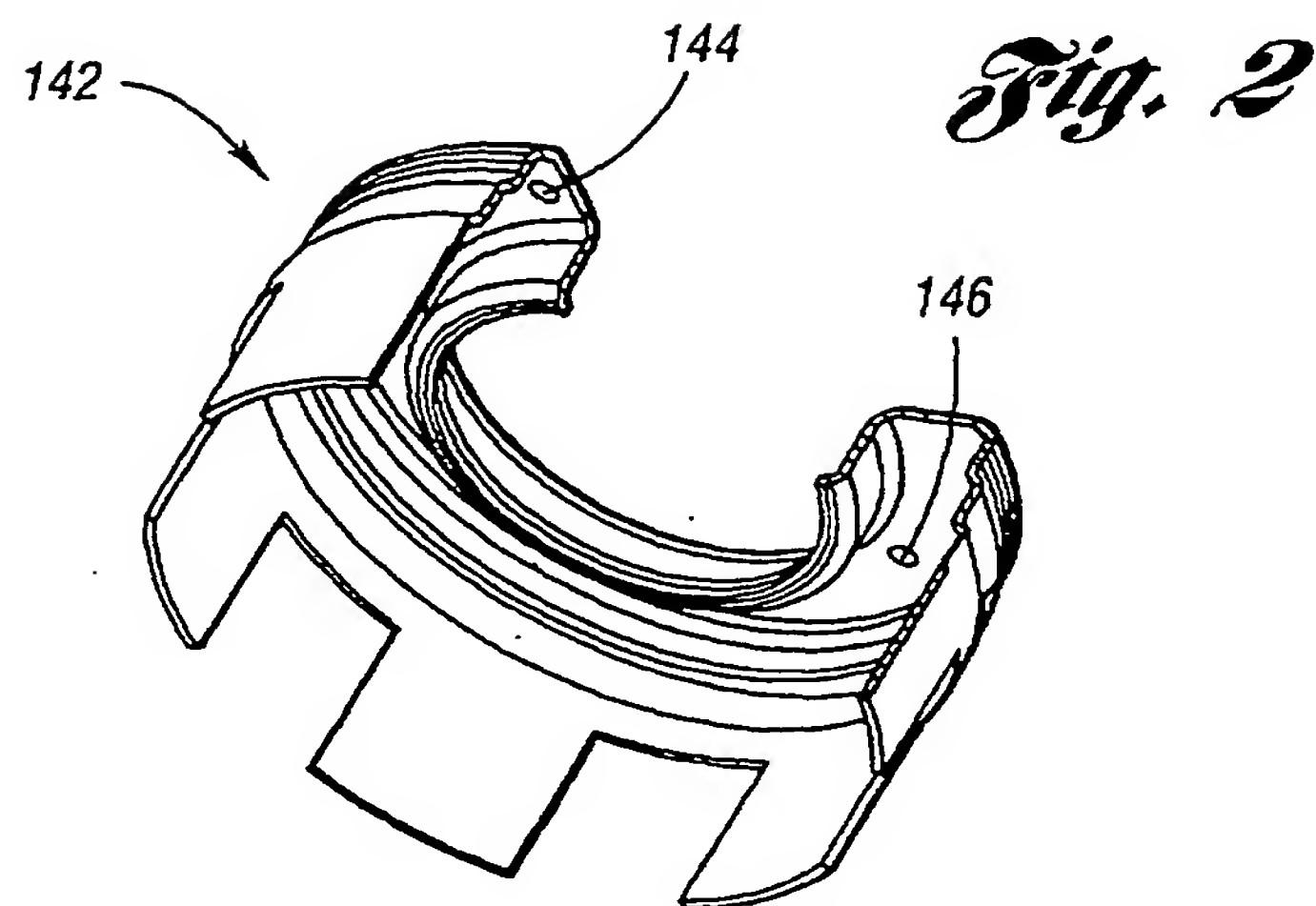


Fig. 2

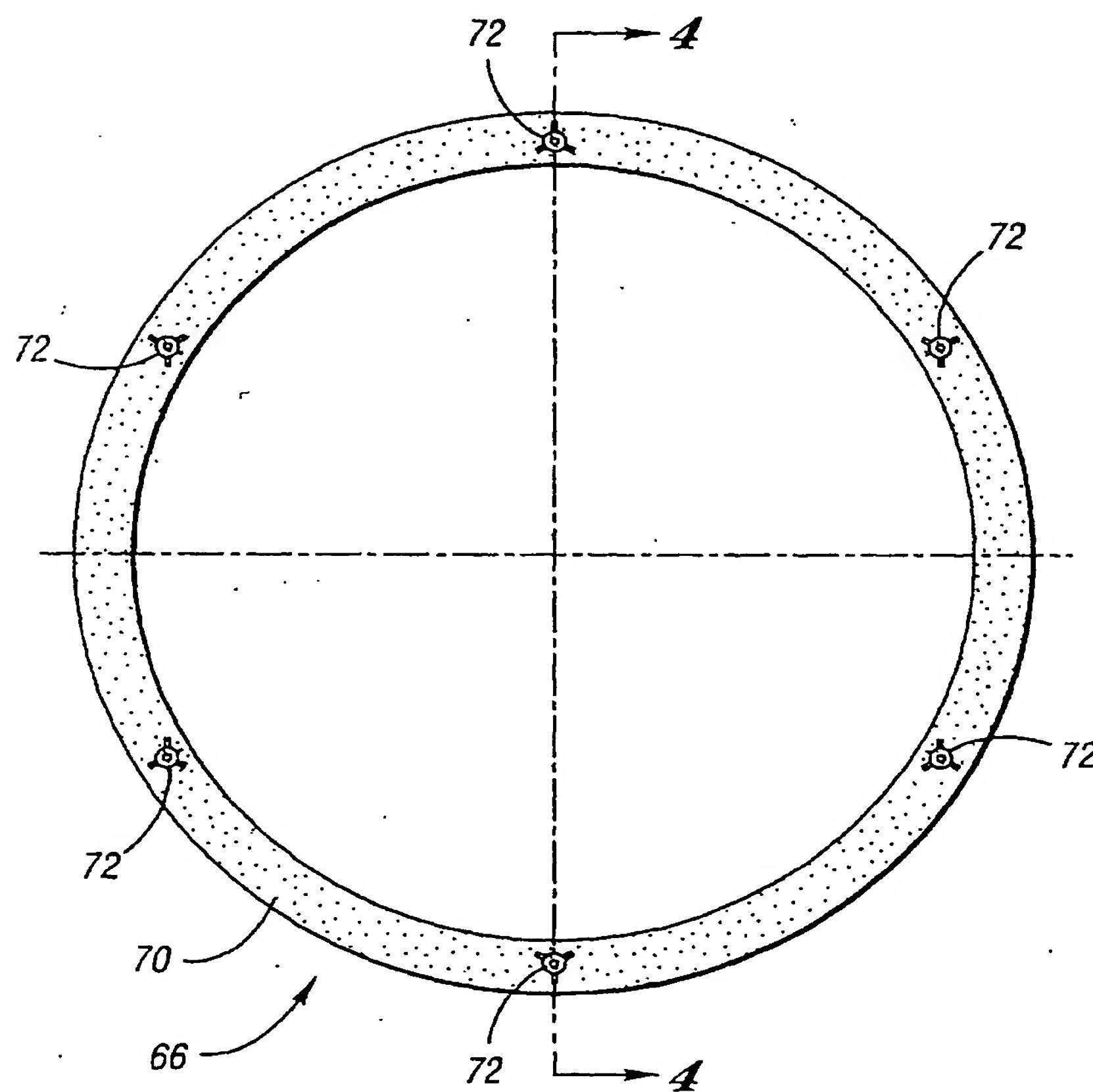


Fig. 3

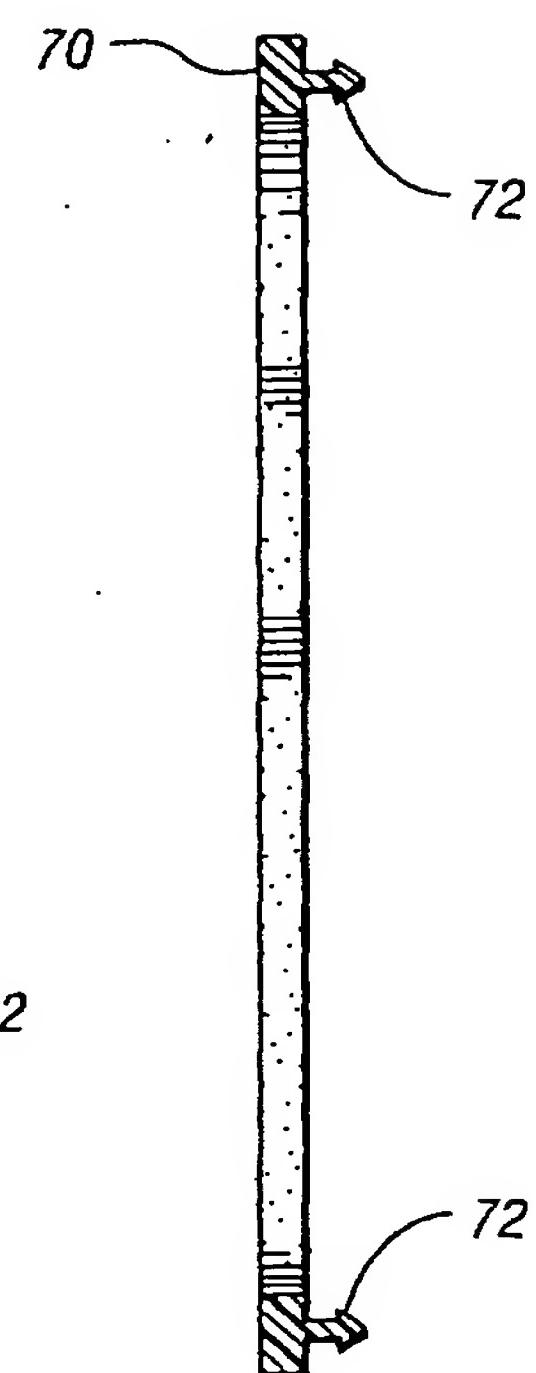


Fig. 4

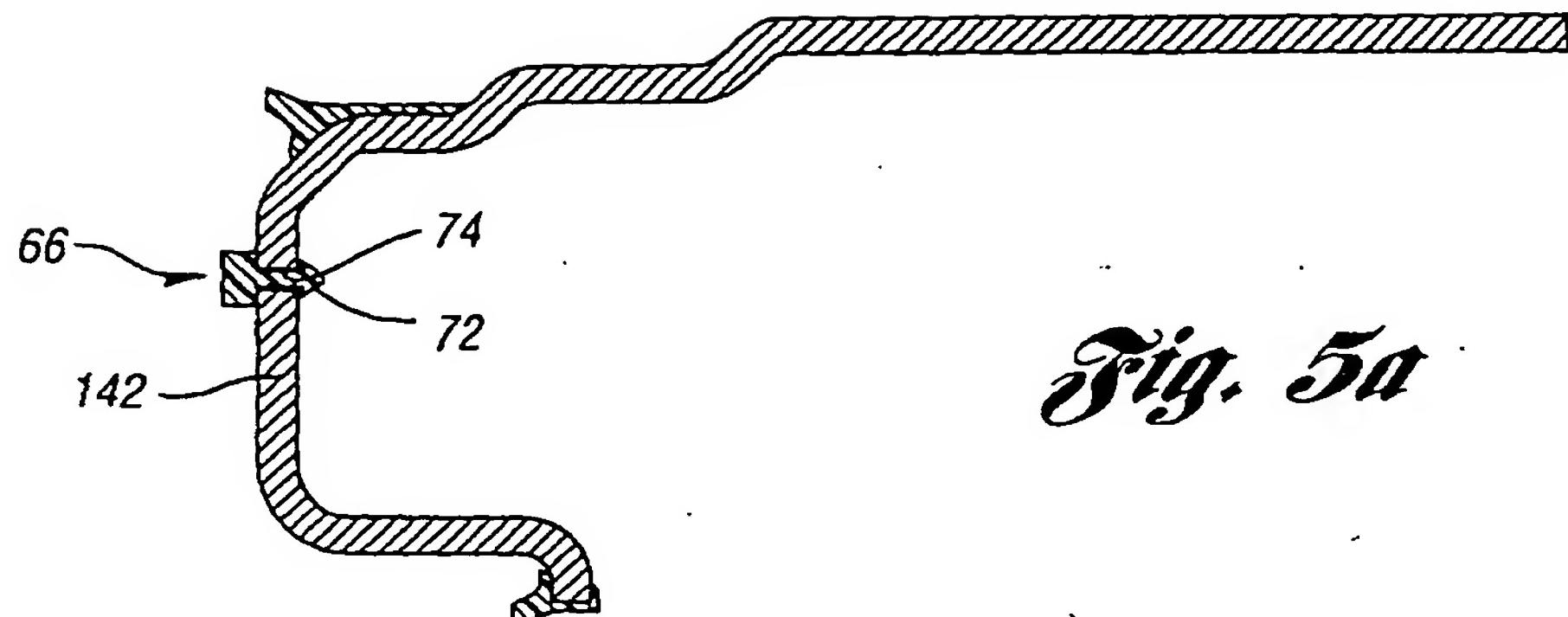


Fig. 5a

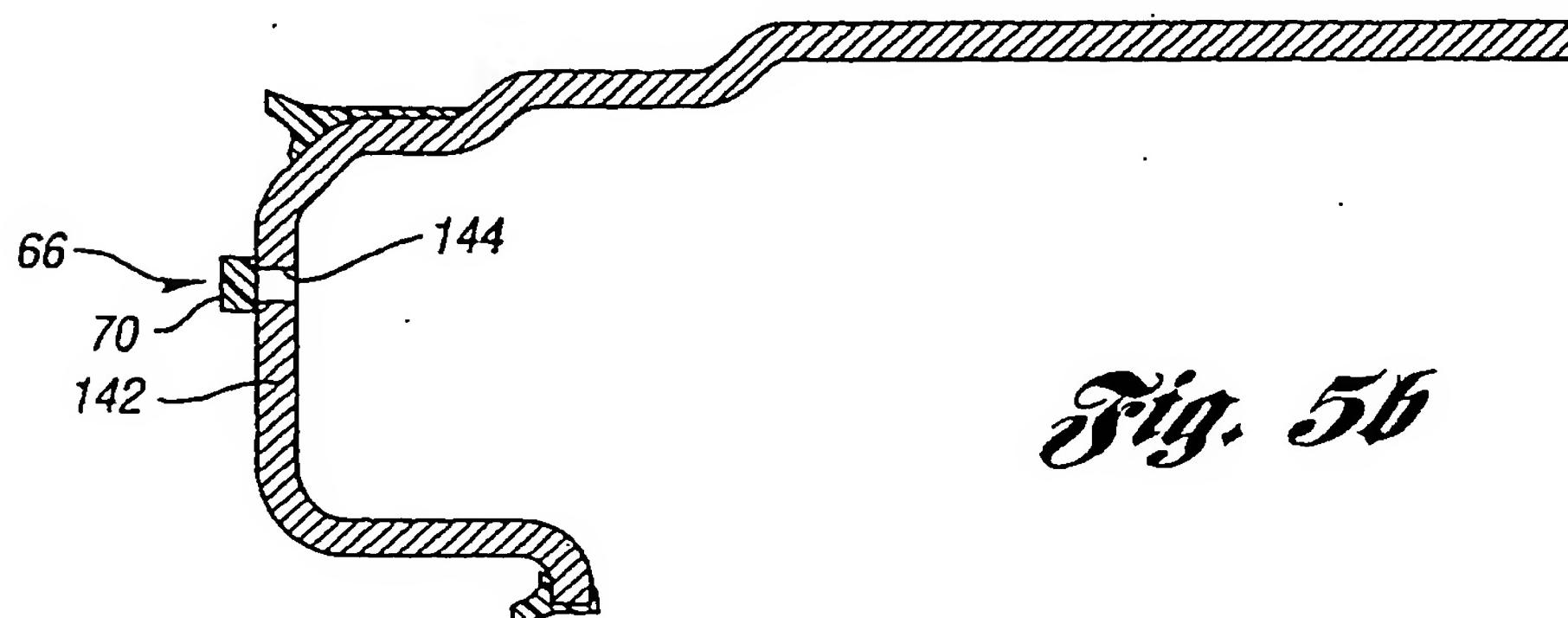


Fig. 5b

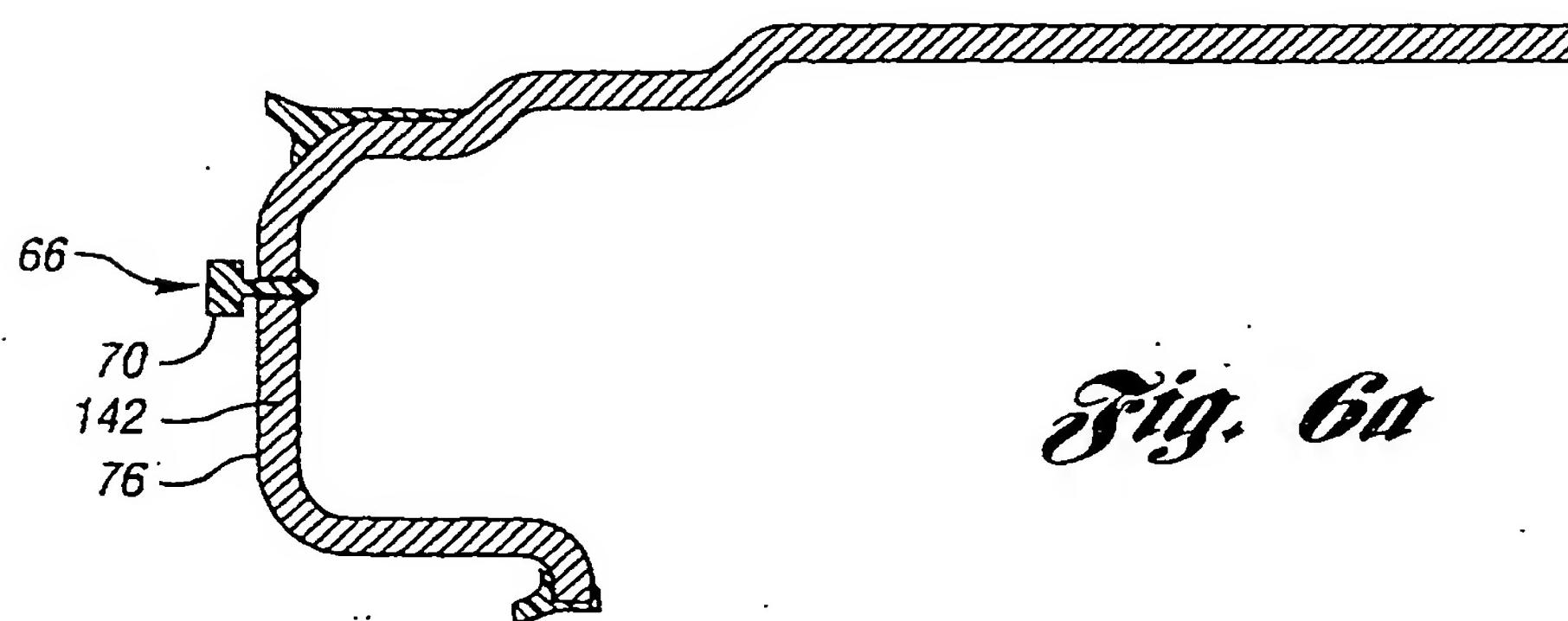


Fig. 6a

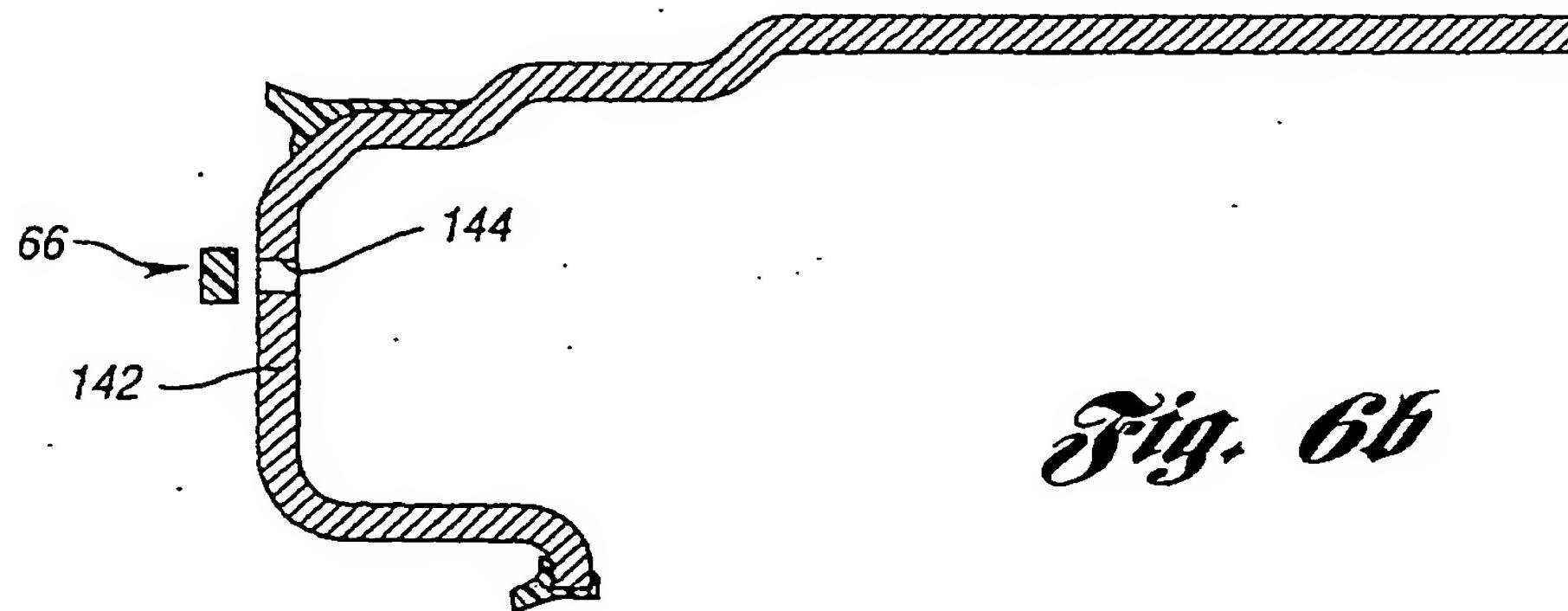


Fig. 6b